

**Publication number:** JP2001103479 (A)

**Publication date:** 2001-04-13

**Publication date:** 2001-04-13

**Inventor(s):** YAMAKAGE TOMOO +

**Applicant(s):** TOSHIBA CORP +

**Classification:**

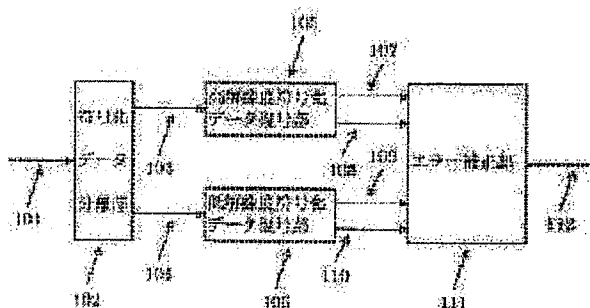
- international: **H04N7/30; H04N7/30; (IPC1-7): H04N7/30**

**- European:**

**Application number:** JP19990276927 19990929

**Priority number(s):** JP19990276927 19990929

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To suppress the occurrence of a frozen image and a blackout that are unnatural images, when the resolution of a displayed image is changed. **SOLUTION:** Coded data are decoded simultaneously, by using a high resolution coding data decoder and a low resolution coding data decoder. The result of the high resolution decoding is used for data, where no error takes place and displayed and the result of the low-resolution decoding is converted into data with high-resolution, when an error exists in the result of the low resolution decoding and the converted data are displayed. When the error rate reaches a high rate, the data as the result of the low-resolution decoding only are used and displayed. In the case that the scanning frequency of a display section can be changed, the resolution is not changed, and the data are displayed by adopting a lower scanning frequency. One and same circuit and a common memory are used in time division, to reproduce the data as the result of the high resolution decoding and the low-resolution decoding.



Data supplied from the *espacenet* database — Worldwide

特開2001-103479  
(P2001-103479A)

(43) 公開日 平成13年4月13日(2001.4.13)

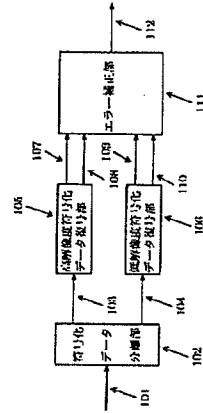
|                                   |   |  |
|-----------------------------------|---|--|
| (51) Int.Cl.<br>H 0 4 N 7/30      | 識別記号<br>FI<br>H 0 4 N 7/133 A 5 C 0 5 9 | 発明者<br>山影 勇夫<br>神奈川県川崎市幸区堀川町72番地 株<br>式会社東芝研究開発センター内<br>(74) 代理人 100081732<br>弁理士 大朝 典夫 (外1名)<br>Fターム(参考) 5C059 K001 K008 M414 M432 P005<br>P006 P007 R017 R004 S001<br>S006 T421 T436 T476 T004<br>T022 T012 U405 U415 U418<br>U438       |
| (21) 出願番号<br>特願平11-276927         | (71) 出願人<br>株式会社東芝<br>神奈川県川崎市幸区堀川町72番地  | (72) 発明者<br>山影 勇夫<br>神奈川県川崎市幸区小向東芝町1番地 株<br>式会社東芝研究開発センター内<br>(74) 代理人 100081732<br>弁理士 大朝 典夫 (外1名)<br>Fターム(参考) 5C059 K001 K008 M414 M432 P005<br>P006 P007 R017 R004 S001<br>S006 T421 T436 T476 T004<br>T022 T012 U405 U415 U418<br>U438 |
| (22) 出願日<br>平成11年9月29日(1999.9.29) | 審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 8 頁)            |  |

## (54) 【発明の名称】 動画復号装置

## (57) 【要約】

【課題】 表示解像度の切替点で不自然な画面のフリーズやブラッキングアウトの発生を抑制する。

【解決手段】 高解像度と低解像度を同時に復号していき、エラーが発生しない領域は高解像度の復号結果を用い、エラーが発生した領域は低解像度の復号結果を高解像度に変換して表示を行う。エラーレートが高くなったときは、低解像度の復号結果だけを用いて表示を行い、表示部の走査周波数を変更できる場合は、解像度変化は行わずに走査周波数を下げて表示を行う。高解像度と低解像度の再生には、同一の回路および共通のメモリを時分割で用いる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 同一内容の動画画を、低い解像度と高い解像度で符号化し、あらかじめ記録したものを同時に再生し、または同時に伝送される符号化データを受取る動作の符号化装置および方法において、多重された低い解像度の符号化データと高い解像度の符号化データを分離する分離部を持ち、低い解像度の符号化データと高い解像度の符号化データの両方を同時に復号し、高い解像度の符号化データの復号中に復号エラーが発生し、画面上の同一の位置において、低い解像度の復号データが再生しない場合、エラーの影響がある高い解像度の復号画像を低い解像度の復号画像と補正して置き換え、表示を行うことを特徴とする動画復号装置。

【請求項2】 請求項1記載の動画復号装置および方法において、高い解像度の復号エラーの頻度が低い場合、低い解像度の復号画像だけを用いて表示を行い、高い解像度の復号エラーの頻度が低い場合、高い解像度の復号画像に低い解像度の復号画像を補正して置き換えて表示を行うことを特徴とする動画復号装置。

【請求項3】 動き補償を用いた動画復号方式を用いた請求項1および請求項2記載の動画復号装置および方法において、高い解像度の符号化データの復号中に復号エラーが発生した画面が次の復号の参照画像として用いられる場合、エラーの影響がある高い解像度の復号画像を低い解像度の復号画像と補正して置き換え、次の復号の参照画像として用いることを特徴とする動画復号装置。

【請求項4】 請求項2および請求項3記載の動画復号装置で低い解像度の復号画像だけを用いて表示を行う場合、表示部の走査周波数を低い解像度用に切り替えて表示を行うことを特徴とする動画復号装置。

【請求項5】 請求項1、請求項2、請求項3および請求項4のいずれかに記載の動画復号装置において、高い解像度の符号化データの復号部と低い解像度の符号化データの復号部を同一の回路および共通のメモリを用いて時分割処理することを特徴とする動画復号装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、符号化された動画画を復号する際、復号エラーが表示画像に与える影響を低減させる動画復号装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 従来、動画の伝送には、NTSC方式やPAL方式のように、動画画像信号にアナログ変調をかけるアナログ方式が用いられてきた。一方、近年になり、動画をデジタルで扱いたいという要求が大きくなってきたが、動画をデジタル化したときのデータ量は膨大となるため、アナログ方式と同じ伝送帯域ではデジタル化した動画を伝送できないことや、記録メディアに要求される容量が増大するという問題が生じる。そ

こで、MPEG方式に代表されるデジタル動画の符号化技術を用いて伝送するデータ量を削減することが行われている。

【0003】ところで、動画の伝送に無線を用いる場合、ノイズの影響の大きさが伝送特性が時々刻々と変化すること、これは、送信側や受信側が移動していることが原因であること、降雨によって電波の減衰量が変化するなどが原因であることもある。また、蓄積メディアにおいても、メディアの経年変化や保存状態により、読み出したときのノイズの影響の大きさが変化する。

【0004】図7は、伝送路でノイズの影響を受ける場合のアナログ方式とデジタル方式の復号画像の品質を示した概念図である。アナログ方式は、ノイズレベルが低い場合でも復号画像にノイズの影響が出るが、ノイズレベルが高くなっても復号画像の内容がある程度判別でき、これに対し、デジタル方式は、ノイズレベルが低い場合は誤り訂正符号によって誤りが訂正され、ノイズの影響を受けないが、ノイズレベルが高くなると誤りを訂正しきれなくなり、復号画像の品質が低下する。誤り訂正能力を上げた符号を用いることで、ノイズ耐性を強くすることができ、このような符号は冗長度が大きいため、圧縮効率が低下することになる。

【0005】そこで、デジタル方式で伝送を行う場合、誤り訂正能力が異なる複数の誤り訂正符号を用いて同じコンテンツを伝送することや、エラーレートを抑えたいコンテンツには電力分布の集中で行われている部分を用いて伝送することが、特に放送の分野で行われている。前述したように、誤り訂正能力が高い符号を用いると圧縮効率が低下するため、誤り訂正能力が高い符号を用いる場合は低解像度で表現したコンテンツを動画復号化し、誤り訂正能力が低い符号を用いる場合は高解像度で表現したコンテンツを動画復号化している。一般に、高解像度の信号形式は、水平1920画素×垂直1080画素×フレームレート30Hzや水平720画素×垂直480画素×フレームレート30Hzで伝送し、低解像度の信号形式は、水平352画素×垂直240画素×フレームレート30Hzや水平176画素×垂直120画素×フレームレート30Hzを用いる。

【0006】受信側では高解像度および低解像度の伝送エラーの頻度を常に監視し、伝送エラーの頻度が低い場合は高解像度の符号化データを用いて復号・表示を行い、伝送エラーの頻度が高い場合は低解像度の符号化データを用いて復号・表示を行う。誤り訂正部で検出したエラーレートや動画復号部で検出したエラーレート等を用い、復号・表示を行う解像度の切替動作を行うことにより、図7中の破線で示したようにアナログ方式に対してノイズの影響が小さい復号画像を得ることができ、低解像度の再生画像は、表示部の走査周波数に合わせるために、サンプリングレート変換を行った後に表示される。

(3) 特開 2001-103479

【0007】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、切替動作を行う際のエラーレートの値の設定が低ければ、本来、大部分の領域が高解像度データで復号・表示できなるにもかかわらず、低解像度で復号・再生を行うことになり、周囲の設定が高ければ、復号画像の大半がエラーにより覆れているにもかかわらず、高解像度で復号・表示を行うことになる。また、動き補償を用いた動画復号化方式を用いている場合、図 8 に示すように、高解像度から低解像度への切替点で動き補償の参照画像が作成されていいため、正常な復号を行うことができず、一時的に画面のフリーズやブランクアウトが発生する。

【0008】これを防ぐためには、常に高解像度と低解像度の復号を行っている必要があるが、既存のシングルストリーム用の動画復号化装置では、復号部を二重に持つ必要があり、回路規模の増加が懸念される。また、マルチストリーム用の動画復号化装置は、同程度の解像度の別々のコンテンツの動画復号を行うことを目的としており、一方の解像度が低い場合処理能力が余ることと、高解像度側でエラーが発生した時に同時に復号している低解像度側の復号結果からエラー補正を行うことができなかった。

【0009】更に、低解像度の動画復号を高解像度に解像度変換すると、動画復号化によって発生した歪が、解像度変換フィルタによって空間方向に広げられるために、不自然な再生画像が得られる。

【0010】本発明は、上記の問題を解決するため、第一に、エラーレートの変化による表示の切替が段階的に行われることを目的とし、第二に、低解像度データの表示に切り替わったときの表示画像の不自然さを低減することを目的とし、第三に、本方式を用いた時の回路規模の増加を抑えることを目的とする。

【0011】

【課題を解決するための手段】本発明の第一の発明では、低い解像度と高い解像度で符号化し、同時に送られてくる符号化データに対し、低い解像度の符号化データと高い解像度の符号化データの両方を同時に復号し、高い解像度の符号化データの復号中に復号エラーが発生し、画面上の同一の位置において、低い解像度の復号にエラーが発生しない場合、エラーの影響がある高い解像度の復号画像を低い解像度の復号画像を補正して置き換え、表示を行う。

【0012】本発明の第二の発明では、高い解像度の復号エラーの頻度が高い場合、低い解像度の復号画像だけを用いて表示を行い、高い解像度の復号エラーの頻度が低い場合、高い解像度の復号画像に低い解像度の復号画像を補正して置き換え表示を行う。

【0013】動画復号化に動き補償を用いている場合に、本発明の第三の発明では、高い解像度の符号化データの復号中に復号エラーが発生した画面が次以降の

復号の参照画像として用いられる場合、エラーの影響がある高い解像度の復号画像を低い解像度の復号画像を補正して置き換える。また、次以降の復号の参照画像として用い、

【0014】本発明の第四の発明では、低い解像度の復号画像だけを低い解像度用に切り替えて表示を行う。

【0015】本発明の第五の発明では、高い解像度の符号化データの復号部と低い解像度の符号化データの復号部を同一の回路および共通のメモリを用いて時分割処理することにより、エラー耐性を高めるために常に二重化して復号を行う際の回路規模の増加を抑える。

【0016】

【発明の実施の形態】本発明の第一の実施形態を図 1 に示す。符号化データ 101 は符号化データ分離部 102 に入力され、高い解像度の符号化データ 103 が高解像度符号化データ復号部 105 に、低い解像度の符号化データ 104 が低解像度符号化データ復号部 106 に分離して出力する。高解像度符号化データ復号部 105 では高い解像度の符号化データ 103 を復号し、高解像度復号結果 107 と高解像度復号エラー情報 108 をエラー補正部 111 に出力する。低解像度符号化データ復号部 106 では低い解像度の符号化データ 104 を復号し、低解像度復号結果 109 と低解像度復号エラー情報 110 をエラー補正部 111 に出力する。エラー補正部 111 では、高解像度復号エラー情報 108 が有効である場合、該当領域およびその周辺の低解像度復号エラー情報 110 を参照し、復号エラー情報が無効である場合、低解像度復号結果 109 を補正して高解像度の復号画像 112 を出力する。

【0017】エラー補正部 111 での再構成の例を図 2 に示す。高解像度復号結果 201 中には、エラーなしで復号された画面 202 とエラーで復号できなかった領域 203 が存在する。また、低解像度復号結果 204 は全てエラーなしで復号が行われ、高解像度のエラー補正に用いない画面 205 とエラー補正に用いる画面 206 が存在する。エラー補正部 111 では、エラー補正に用いる画面 206 に対して解像度変換を行い、高解像度の補正画面 207 を作成する。高解像度の補正画面 207 は、高解像度復号結果 201 中のエラーで復号できなかった領域 203 に貼り付けられる。

【0018】解像度変換処理には線形フィルタを用いても良いし、画像のエッジ等を検出して非線形処理を行う非線形フィルタを用いても良い。また、高解像度のエラーなしで復号された画面 202 と低解像度復号結果より作成した補正画面 207 の境界の不自然さを低減するため、境界だけにフィルタをかけても良い。

【0019】本発明の第二の実施形態を図 3 に示す。符号化データ 301 は符号化データ分離部 302 に入力され、高い解像度の符号化データ 303 が高解像度符号化

(4) 特開 2001-103479

位置の高解像度参照画像データ 413 を読み出して置き換えることによりあらかじめエラーコンシメメントを行って高解像度復号結果 407 をエラー補正部 411 に出力する場合と、エラーコンシメメントを行わずに高解像度復号結果 407 と高解像度復号エラー情報 408 をエラー補正部 411 に出力する場合と、エラーの頻度、領域の大きさやエラーのない周辺領域の動き量に応じて切り替えることも可能である。

【0020】本発明の第四の実施形態を図 5 に示す。符号化データ 501 は符号化データ分離部 502 に入力され、高い解像度の符号化データ 503 が高解像度符号化データ復号部 505 に、低い解像度の符号化データ 504 が低解像度符号化データ復号部 506 に分離して出力する。高解像度符号化データ復号部 505 では高い解像度の符号化データ 503 を復号し、高解像度復号結果 507 をエラー補正部 511 に、高解像度復号エラー情報 508 をエラー補正部 511 およびエラーレート判定部 513 に出力する。低解像度符号化データ復号部 506 では低い解像度の符号化データ 504 を復号し、低解像度復号結果 509 をエラー補正部 511 に、低解像度復号エラー情報 510 をエラー補正部 511 およびエラーレート判定部 513 に出力する。エラーレート判定部 513 では、高解像度復号エラー情報 508 と低解像度復号エラー情報 510 から各々のエラーレートを求め、高解像度のエラーレートが閾値を超えた時点で、低解像度使用番号 514 をエラー補正部 511 および表示部 515 に出力する。エラー補正部 511 では、低解像度使用番号 514 が無効の場合、高解像度復号エラー情報 508 が有効であれば、該当領域およびその周辺の低解像度復号結果 509 を参照し、低解像度復号結果 509 をそのまゝ復号画像 512 として表示部 515 に出力する。表示部 515 では、低解像度使用番号 514 に従って走査周波数を変更して表示を行う。

【0023】本発明の第五の実施形態を図 6 に示す。符号化データ分離部 602、符号化データ復号部 611、エラー補正部 614 およびメモリ部 604 で構成される。メモリ部 604 は論理的に、高解像度符号化データメモリ 620、低解像度符号化データメモリ 621、高解像度参照画像メモリ 622、低解像度参照画像メモリ 623、高解像度エラー補正用メモリ 624 および低解像度エラー補正用メモリ 625 に分割されて使用される。また、符号化データ復号部 611 は、高解像度データの復号と低解像度データの復号を交互に繰り返す。以下、具体的な動作を説明する。

【0024】符号化データ 601 は符号化データ分離部 602 に入力され、高い解像度の符号化データと低い解

8 度の符号化データに分離され、高い解像度の符号化データ606がメモリバス605を通して高解像度符号化データメモリ620に書きこまれ、低い解像度の符号化データ607がメモリバス605を通して低解像度符号化データメモリ621に書きこまれる。符号化データ復号部611では、高解像度データの復号と低解像度データの復号を交互に行っている。高解像度データの復号時は、高解像度符号化データメモリ620から高解像度参照画像メモリ622から高解像度参照画像608を読み出し、必要に応じて高解像度参照画像メモリ622から高解像度参照画像609を読み出して復号を行い、復号結果613、エラー情報612および復号解像度情報603をエラー補正部に出力する。低解像度データの復号時は、低解像度符号化データメモリ621から低解像度符号化データ610を読み出し、必要に応じて低解像度参照画像メモリ623から低解像度参照画像606を読み出して復号を行い、復号結果613、エラー情報612および復号解像度情報603をエラー補正部に出力し、必要に応じて復号結果613を低解像度参照画像メモリ623に書きこむ。エラー補正部614では、復号解像度情報603を参照し、高解像度の復号中の場合は復号結果613を高解像度補正前データ615を高解像度エラー補正用メモリ624に出力し、低解像度の復号中の場合は復号結果613を低解像度補正前データ617を低解像度エラー補正用メモリ625に出力すると共に、エラー情報612を内部に蓄積する。両者の復号結果が揃った後、高解像度の復号結果の一部にエラーが発生している場合、エラーが発生していない部分には高解像度エラー補正用メモリ624から高解像度補正前データ615を読み出して再生画像619を出力し、エラーが発生している部分は低解像度エラー補正用メモリ625から低解像度補正前データ618を読み出し、解像度変換を行った後に再生画像619を再生画像619を高解像度参照画像メモリ622に書きこまれる。

【0025】  
【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、同一内容の動画像を、低い解像度と高い解像度で符号化し、あらかじめ記録したものを同時に再生し、または同時に伝送される符号化データを復号する動画復号装置および方法で、高解像度データの復号時に一部の領域にエラーを検出したときに、エラー領域に対して同時に復号していた低解像度データを用いてエラー補正を行うことが可能になる。エラーレートが時間とともに変化してエラーの頻度が急激に悪化した場合でも、同時に再生を行っている低解像度データを用いて連続的に表示を切り替えることが可能になり、画面のフリーズやブラッキングアウトを防ぐことができる。

【0026】更に、低解像度データのみを表示する場合に表示部の走査周波数を下げることにより、解像度変換

のための補間フィルタによる符号化ノイズの拡大を防ぐことが可能になる。

【0027】また、復号部の性能を多少上げることにより、高解像度データの復号部と低解像度データの復号部の共用が可能になり、エラー耐性を強めた動画復号装置の回路規模の増加を抑えることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第一実施形態の構成を示すブロック図。  
【図2】本発明の第一の実施形態におけるエラー補正部の動作概要を説明する図。

【図3】本発明の第二の実施形態の構成を示すブロック図。  
【図4】本発明の第三の実施形態の構成を示すブロック図。

【図5】本発明の第四の実施形態の構成を示すブロック図。  
【図6】本発明の第五の実施形態の構成を示すブロック図。

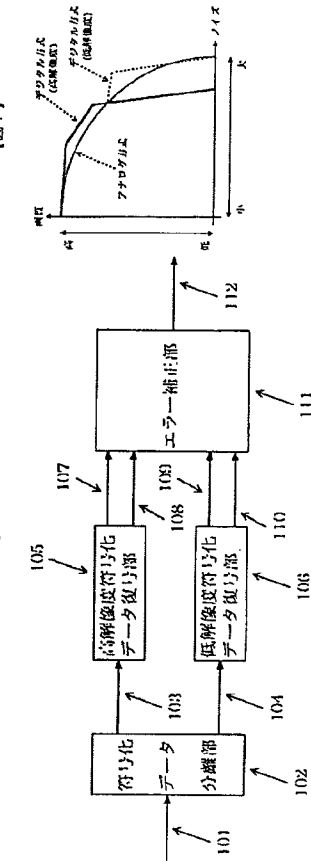
【図7】従来のアナログ方式とデジタル方式のエラーに対する耐性を説明する概念図。  
【図8】従来例において解像度切替点での表示が行われない期間を説明する図。

101. 301, 401, 501, 601 符号化データ  
102. 302, 402, 502, 602 符号化データ分離部  
103. 303, 403, 503 高い解像度の符号化データ  
104. 304, 404, 504 低い解像度の符号化データ  
105. 305, 405, 505 高解像度符号化データ復号部  
106. 306, 406, 506 低解像度符号化データ復号部  
107. 307, 407, 507 高解像度復号結果情報  
108. 308, 408, 508 高解像度復号エラー情報  
109. 309, 409, 509 低解像度復号結果情報  
110. 310, 410, 510 低解像度復号エラー情報  
111. 311, 411, 511, 614 エラー補正部  
112. 312, 412, 512 復号画像  
313, 513 エラーレート判定部  
314, 514 低解像度使用情報  
413 高解像度参照画像データ  
414 低解像度参照画像データ  
415 高解像度復号用参照画像メモリ

416 低解像度復号用参照画像メモリ  
515 表示部  
603 復号解像度情報  
604 メモリ部  
605 メモリバス  
606 高い解像度の符号化データ  
607 低い解像度の符号化データ  
608 高解像度符号化データ  
609 高解像度参照画像  
610 低解像度符号化データ  
611 符号化データ復号部  
612 エラー情報  
613 復号結果  
515 高解像度補正前データ  
616 高解像度補正用データ  
617 低解像度補正前データ  
618 低解像度補正用データ  
619 再生画像  
620 高解像度符号化データメモリ  
621 低解像度符号化データメモリ  
622 高解像度参照画像メモリ  
623 低解像度参照画像メモリ  
624 高解像度エラー補正用メモリ  
625 低解像度エラー補正用メモリ  
626 低解像度参照画像

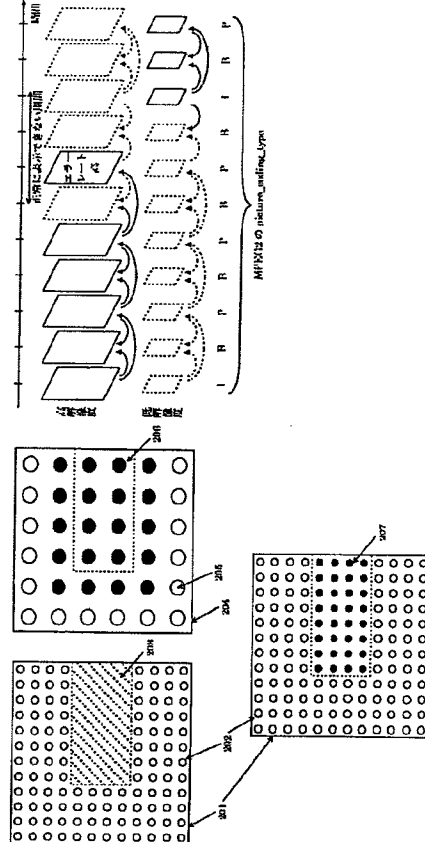
【図1】

【図7】

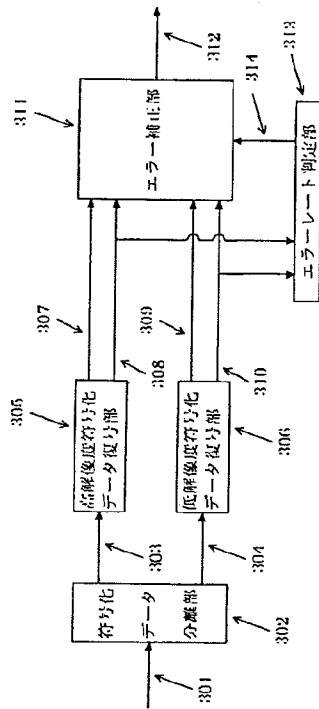


【図2】

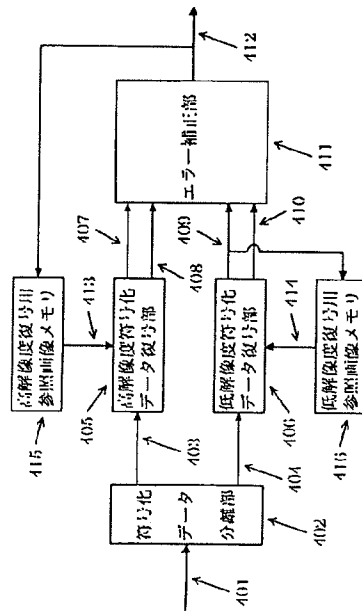
【図8】



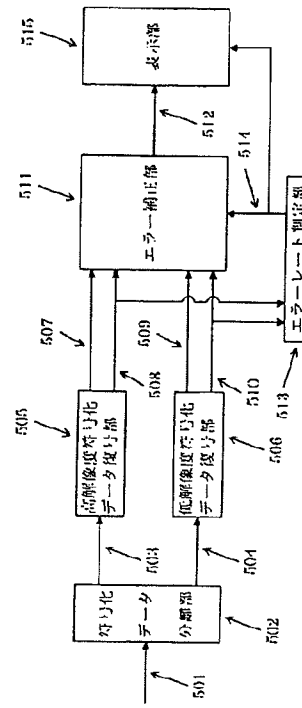
【図3】



【図4】



【図5】



【図6】

